

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許番号

第2757102号

(45)発行日 平成10年(1998) 5月25日

(24)登録日 平成10年(1998) 3月13日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 1 L 21/68

H 0 1 L 21/68

A

B 6 5 G 49/00

B 6 5 G 49/00

C

G 1 1 B 7/26

G 1 1 B 7/26

請求項の数4 (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平5-78642

(22)出願日 平成5年(1993) 3月15日

(65)公開番号 特開平6-268044

(43)公開日 平成6年(1994) 9月22日

審査請求日 平成8年(1996) 4月8日

(73)特許権者 000003067

ティーディーケイ株式会社

東京都中央区日本橋1丁目13番1号

(72)発明者 増島 勝

東京都中央区日本橋一丁目13番1号ティ

ーディーケイ株式会社内

(72)発明者 宮内 榮作

東京都中央区日本橋一丁目13番1号ティ

ーディーケイ株式会社内

(72)発明者 宮嶋 俊彦

東京都中央区日本橋一丁目13番1号ティ

ーディーケイ株式会社内

(74)代理人 弁理士 村井 隆

審査官 中西 一友

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 クリーン搬送方法及び装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 開閉口を有する本体部と前記開閉口を気密に閉成するシャッター兼用蓋体部とからなり、前記シャッター兼用蓋体部の閉成時に真空状態を維持できる気密性を有して前記シャッター兼用蓋体部は内外圧力差により閉成状態を保ち、真空排気手段及び移送手段を持たない真空クリーンボックスと、前記シャッター兼用蓋体部に対して着脱自在に係合するシャッターを有して前記シャッターで開閉自在な開閉口を有するとともに閉成状態において前記シャッターは該開閉口の内側面の周縁部分に気密に対接する真空装置とを用い、前記真空クリーンボックスと前記真空装置とを前記シャッター兼用蓋体部及びシャッターの閉成状態にて気密に結合し、前記真空装置の開閉口の外側面の周縁部分に前記本体部のフランジ部を気密に対接させかつ前記シャッター

10

と前記シャッター兼用蓋体部とに係合状態として、前記シャッター兼用蓋体部及びシャッターが面する密閉空間を形成し、該密閉空間を真空排気した後、前記シャッター兼用蓋体部及びシャッターを一体的に前記真空装置内部に引き込むことを特徴とするクリーン搬送方法。

【請求項2】 開閉口を有する本体部と前記開閉口を気密に閉成するシャッター兼用蓋体部とからなり、前記シャッター兼用蓋体部の閉成時に真空状態を維持できる気密性を有して前記シャッター兼用蓋体部は内外圧力差により閉成状態を保ち、真空排気手段及び移送手段を持たない真空クリーンボックスと、

前記シャッター兼用蓋体部に対して着脱自在に係合するシャッター及び該シャッターを開閉駆動する開閉駆動手段とを有して前記シャッターで開閉自在な開閉口を有するとともに閉成状態において前記シャッターは該開閉

3

口の内側面の周縁部分に気密に対接する真空装置とを具備し、

前記真空クリーンボックスと前記真空装置とは結合時に前記真空装置の開閉口の外側面の周縁部分に前記本体部のフランジ部が気密に対接することで、前記シャッター兼用蓋体部及びシャッターが面する気密な密閉空間を構成し、前記シャッター兼用蓋体部及びシャッターを係合状態で一体的に前記開閉駆動手段によって前記真空装置内部に引き込んだときに前記真空クリーンボックスと前記真空装置の内部空間同士が連続する如く構成したことを特徴とするクリーン搬送装置。

【請求項3】 前記シャッター側には前記シャッター兼用蓋体部に着脱自在に嵌合する位置決めピンが取り付けられている請求項2記載のクリーン搬送装置

【請求項4】 前記シャッター兼用蓋体部上には被搬送物を一定姿勢で支えるホルダーが取り付けられている請求項2記載のクリーン搬送装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、半導体関連製品、光ディスク等の加工、組み立てに必要な被搬送物を汚染物質のないクリーンな真空状態で移送することが可能なクリーン搬送方法及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、真空クリーン室を有するとともに該真空クリーン室内の被搬送物を移送するための移送手段を内蔵したクリーン搬送車を用いて成膜装置等の各種処理装置間の被搬送物の移送を行うことが本出願人から提案されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、被搬送物を収納する真空クリーン室及び被搬送物を移送するための移送手段を具備したクリーン搬送車を用いる従来の搬送方法は、以下に述べる問題点がある。

① 相手の各種処理装置に合体する際の位置決めが面倒である。

② 一旦合体するとクリーン搬送車も静止状態のままになり、クリーン搬送車の稼働率が悪くなる（クリーン搬送車として無人搬送車を用いる場合、無人搬送車を他の作業に転用できない。）。

③ クリーン搬送車の真空クリーン室内に移送手段（ロボット）を入れることにより真空クリーン室が必要以上に大きくなり、各種処理装置と合体したときの真空排気にかかる時間が長くなり、各種処理装置から切り離れた後の真空維持時間が短くなる。

④ さらに、被搬送物を保管するとき、真空ストッカーのような大きな真空装置が必要になる。

【0004】本発明は、上記の点に鑑み、真空排気手段及び移送手段を持たず、真空に保つ空間を必要最小限とした真空クリーンボックスを用いて被搬送物を収納、保

4

管、もしくは移送する構成として、取り扱いを簡便とし、しかも各種処理装置への合体を容易としかつ合体の際に真空排気が必要となる密閉空間を最小限として、合体又は切り離しに要する時間を短縮可能としたクリーン搬送方法及び装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明のクリーン搬送方法は、開閉口を有する本体部と前記開閉口を気密に閉成するシャッター兼用蓋体部とからなり、前記シャッター兼用蓋体部の閉成時に真空状態を維持できる気密性を有していて前記シャッター兼用蓋体部は内外圧力差により閉成状態を保ち、真空排気手段及び移送手段を持たない真空クリーンボックスと、前記シャッター兼用蓋体部に対して着脱自在に係合するシャッターを有していて該シャッターで開閉自在な開閉口を有するとともに閉成状態において前記シャッターは該開閉口の内側面の周縁部分に気密に対接する真空装置とを用い、前記真空クリーンボックスと前記真空装置とを前記シャッター兼用蓋体部及びシャッターの閉成状態にて気密に結合して、前記真空装置の開閉口の外側面の周縁部分に前記本体部のフランジ部を気密に対接させかつ前記シャッターと前記シャッター兼用蓋体部とを係合状態として、前記シャッター兼用蓋体部及びシャッターが面する密閉空間を形成し、該密閉空間を真空排気した後、前記シャッター兼用蓋体部及びシャッターを一体的に前記真空装置内部に引き込んで前記真空クリーンボックスと前記真空装置の内部空間同士を連続させている。

【0006】また、本発明のクリーン搬送装置は、開閉口を有する本体部と前記開閉口を気密に閉成するシャッター兼用蓋体部とからなり、前記シャッター兼用蓋体部の閉成時に真空状態を維持できる気密性を有していて前記シャッター兼用蓋体部は内外圧力差により閉成状態を保ち、真空排気手段及び移送手段を持たない真空クリーンボックスと、前記シャッター兼用蓋体部に対して着脱自在に係合するシャッター及び該シャッターを開閉駆動する開閉駆動手段とを有していて該シャッターで開閉自在な開閉口を有するとともに閉成状態において前記シャッターは該開閉口の内側面の周縁部分に気密に対接する真空装置とを具備し、前記真空クリーンボックスと前記真空装置とは結合時に前記真空装置の開閉口の外側面の周縁部分に前記本体部のフランジ部が気密に対接することで、前記シャッター兼用蓋体部及びシャッターが面する気密な密閉空間を構成し、前記シャッター兼用蓋体部及びシャッターを係合状態で一体的に前記開閉駆動手段によって前記真空装置内部に引き込んだときに前記真空クリーンボックスと前記真空装置の内部空間同士が連続する如く構成している。

【0007】

【作用】本発明においては、真空装置としての各種処理装置に真空クリーンボックスを合体させるための位置決

5

めは、真空クリーンボックスが真空排気手段及び移送手段を持たない軽量コンパクトなものであるため極めて容易であり、人手でも市販のロボット（クリーン対応でなくともよい）でも実行できる。また、真空クリーンボックスのシャッター兼用蓋体部は真空装置側のシャッターに対し係合状態として真空装置側の開閉駆動手段により当該真空装置内部に引き込まれるように構成しており、シャッター兼用蓋体部上に半導体関連製品、光ディスク等の加工、組み立てに必要な被搬送物を載せておくことで、真空クリーンボックスと真空装置間の被搬送物の移送が簡単に実行できる。また、被搬送物とシャッター兼用蓋体部の両者を真空装置内部に引き込むように同時に移動させる構造であり、真空クリーンボックスと真空装置とを合体した際に形成される真空排気が必要な密閉空間を最小限にすることができ（当該密閉空間内にシャッター兼用蓋体部及び真空装置側シャッターを駆動するための機構を設ける必要が無いので）、真空クリーンボックスの合体あるいは離脱に要する時間を短縮できる。さらに、真空クリーンボックスは真空排気手段及び移送手段を持たない必要最小限の空間であり、充分な気密性を保持することで真空維持時間を長くすることができる。また、被搬送物の保管は、真空クリーンボックス内に収納したまましばらく放置しておくことも可能であり、取り扱いが簡便な利点もある。なお、真空クリーンボックスの搬送に無人搬送車を用いる場合でも、真空クリーンボックス合体後、無人搬送車は別の所に移動でき、無人搬送車の稼働率を良好に保つことができる。

【0008】

【実施例】以下、本発明に係るクリーン搬送方法及び装置の実施例を図面に従って説明する。

【0009】図1は本発明の第1実施例を示す。この図において、真空クリーンボックス1は、一面に開閉口3を有する本体部2と、開閉口3を気密に閉成するシャッター兼用蓋体部4とからなり、シャッター兼用蓋体部4の開成時に真空状態を維持できる気密性を有して真空排気手段及び移送手段を持たない構造である。本体部2は、一面に開閉口3を有し、かつ開閉縁にフランジ部6を有する箱型部材5と、該箱型部材5の上面の開閉口7を密閉する透明部材8と、該透明部材8を箱型部材5に固定する固定部材9とからなっている。開口部7に設けられた透明部材8は覗き窓として機能し、真空クリーンボックス1の内部を外部から透視できるようにしている。前記箱型部材5の透明部材当接面には溝10が形成され、該溝10に気密封止のためのリング11が配設されている。前記固定部材9は箱型部材5に対しビス等で固定される。

【0010】前記シャッター兼用蓋体部4の本体部2への当接面には溝20が形成され、該溝20内に気密封止用のリング21が配設されている。該シャッター兼用蓋体部4の上面には、被搬送物としての光ミニディスク

6

30を支えるホルダー22が取り付けられている。該ホルダー22は、光ミニディスク30を多数等間隔で垂直に立てた状態で収納できる構造となっている。すなわち、ホルダー22はシャッター兼用蓋体部4に固定された多数の仕切り板23を有し、該仕切り板23で仕切られた各区画に光ミニディスク30が挿入されるようになっている。なお、シャッター兼用蓋体部4の背面（下面）には、後述する真空装置側の位置決めピン41が着脱自在に嵌合する位置合わせ用凹部24が複数形成されている。

【0011】前記真空クリーンボックス1が合体可能な成膜装置等の真空装置40は、上面に開閉口42を有する気密容器43と、流体圧シリンダ等の開閉駆動手段の開閉操作ロッド44の先端に固定されたシャッター45と、該シャッター45の上面に固着されたスペーサブロック46と、該スペーサブロック46の上面から突出するように当該スペーサブロック46に固着された複数本の位置決めピン41とを有している。前記開閉操作ロッド44は伸長又は縮動してシャッター45を昇降させる機能を有する。また、位置決めピン41は前記真空クリーンボックス1側のシャッター兼用蓋体部4に形成された位置合わせ用凹部24にそれぞれ着脱自在に嵌合するようになっている。前記開閉口42の開閉縁部は、気密容器43に固着された連結用ブロック47で構成され、該連結用ブロック47の肉厚は前記シャッター兼用蓋体部4及びスペーサブロック46の肉厚の和に等しく設定されている。連結用ブロック47の気密容器対接面には溝48が形成され、該溝48内に気密封止用のリング49が配設されている。同様に、連結用ブロック47の真空クリーンボックス側フランジ部6への対接面には溝50が形成され、該溝50内に気密封止用のリング51が配設されている。シャッター45の連結用ブロック47への対接面には、溝55が形成され、ここに気密封止用のリング56が配設されている。

【0012】なお、前記真空装置40は、真空ポンプ等の真空排気手段を具備するとともに、気密容器43内に引き込まれた光ミニディスク30を所定の成膜位置等に移送するための移送手段等を具備している。

【0013】以上の第1実施例において、真空クリーンボックス1の合体前状態では、真空クリーンボックス1は予め別の真空チェンジャーにより内部が真空状態（例えば、粉塵を大幅に少なくするために真空度0.1 Torr以下が好ましい）にされシャッター兼用蓋体部4で内部が密閉されて搬送される。真空クリーンボックス1と真空装置40とが分離しているとき、真空クリーンボックス1内部の高真空と、外部の大気圧との圧力差によりシャッター兼用蓋体部4が開閉口3側に押されて開閉口3を確実に気密シールでき、シャッター兼用蓋体部4が動いてしまうこともなく、被搬送物としての光ミニディスク30を収容した状態で真空クリーンボックス1を搬送

7

可能である。また、真空装置40側のシャッター45は、開閉操作ロッド44によって開閉口42の開口縁部を構成する連結用ブロック47の内面に押されて開閉口42を気密シールしている。

【0014】真空クリーンボックス1と真空装置40との連結は、真空クリーンボックス1のシャッター兼用蓋体部4を下向きにして、図1のように、真空装置40の開閉口42の開口縁部を構成する連結用ブロック47上にフランジ部6を当接させて載置することによって行う。この際、真空装置側位置決めピン41を真空クリーンボックス側の位置合わせ用凹部24に嵌合させる。また、フランジ部6を押え金具60で連結用ブロック47側に押えておく。

【0015】上述の如く、真空クリーンボックス1を真空装置40に連結した結果、連結用ブロック47の内側面（開閉口42の内側面）とシャッター兼用蓋体部4及びフランジ部6の下面とシャッター45の上面とで囲まれた気密な密閉空間（スルーエリア）Sが形成されることになる。すなわち、密閉空間Sにシャッター兼用蓋体部4及びシャッター45が面する。この密閉空間Sは当初は大気圧であるから、図示しない真空排気経路を介して真空装置40側の真空排気手段で真空排気する（例えば、真空度0.1Torr以下）。

【0016】前記密閉空間Sを真空排気した後は、真空クリーンボックス1のシャッター兼用蓋体部4についての内外圧力差は無くなるから、真空装置40側の開閉操作ロッド44を縮動させ、シャッター45及びスペーサブロック46を下降させれば、シャッター兼用蓋体部4の自重及びホルダー22や光ミニディスク30の重量が存在するため、図1の仮想線の如く、当該シャッター兼用蓋体部4及び光ミニディスク30もシャッター45及びスペーサブロック46と一体的に下降し、真空装置40内の空間と真空クリーンボックス1内の空間とが連続してシャッター兼用蓋体部4及び光ミニディスク30は気密容器43内に引き込まれる。この際、スペーサブロック46側の位置決めピン41とシャッター兼用蓋体部4の位置合わせ用凹部24との嵌合状態が継続されているため、シャッター兼用蓋体部4を位置決め状態で停止させることができ、後工程での光ミニディスク30の真空装置内における移送等を円滑に実行できる。

【0017】なお、前記密閉空間Sを真空排気した際に、真空クリーンボックス1のフランジ部6は大気圧で押されることになり、フランジ部6が開閉口42の開口縁部を構成する連結用ブロック47に圧接するから真空リークの問題は発生しない。

【0018】逆に、真空装置40に合体していた真空クリーンボックス1を分離する場合には、開閉操作ロッド44を伸長させることで、図1仮想線状態のシャッター兼用蓋体部4を図1実線状態に復帰させる。この結果、再び連結用ブロック47の内側面（開閉口42の内側

8

面）とシャッター兼用蓋体部4及びフランジ部6の下面とシャッター45の上面とで囲まれた気密な密閉空間Sが形成されることになる。そして、この密閉空間Sを大気圧に戻し、シャッター兼用蓋体部4の下面に大気圧が加わるようにする。この結果、シャッター兼用蓋体部4の下面が密閉空間Sの大気圧で押されるので本体部2とシャッター兼用蓋体部4とが気密に一体化され、シャッター兼用蓋体部4を位置決めピン41から支障無く外すことができる状態となる。以後、押え金具60をフランジ部6から外すことにより、本体部2とシャッター兼用蓋体部4とが気密に一体化され、かつ光ミニディスク30を収容した真空クリーンボックス1として任意の位置に搬送することができる。

【0019】さらに、図1の構成を数種のスパッタ等の成膜工程等に対応させて設置しておき、真空クリーンボックス1を各成膜装置等に対し順次装着して行けば、複数種の膜を被搬送物（基板等）上に積層することができる。その際、真空クリーンボックス1を装着して行く成膜装置等の順番は自由に変更でき、一部の成膜装置はスキップしたりすることもでき、被搬送物上の膜の積層順序や積層数は任意に設定でき、仕様変更に対してフレキシブルに対応できる。このことは、複数のスパッタユニットを直列に接続して基板等を順次搬送していくインラインスパッタ装置等でない利点である（インラインスパッタ装置等では成膜順序は予め定まってしまう。）。

【0020】上記第1実施例の構成によれば、被搬送物としての光ミニディスク30の移動とシャッター兼用蓋体部4及びシャッター45の移動を同時に行う構成であり、被搬送物の移動機構とは別にシャッターを開閉する機構を前記密閉空間S内に配置する必要がなくなり、密閉空間Sを極限まで小さくすることができる。このため、真空クリーンボックス1の真空装置40への合体時に密閉空間Sを真空排気するが、その排気時間を短縮でき、全体のタクトタイムも短縮可能である。

【0021】図2及び図3は本発明の第2実施例を示す。この実施例は真空クリーンボックス1内に半導体ウエハ70を水平に収容してマルチチャンバー式処理装置80に供給する構成を示している。図2乃至図3において、マルチチャンバー式処理装置80は、真空移送ゾーン81と、該真空移送ゾーン81に連通する複数のプロセスゾーン82と、真空クリーンボックス1を連結して合体させるための真空装置として機能する真空チェンジャー83とを有している。プロセスゾーン82は、例えば、スパッタ装置であれば、図2のように所要のスパッタ粒子を放出するためのターゲット84が半導体ウエハ70の載置台85に対向する如く設けられている。真空移送ゾーン81には半導体ウエハ70の移送手段としてロボットアーム86が設けられている。

【0022】なお、真空クリーンボックス1及び真空チェンジャー83は前述の第1実施例と実質的に同様の構

成を持っている（真空チェンジャー83は真空装置40に相当し、同様部分には同一符号を付した。）。但し、シャッター兼用蓋体部4の上面には半導体ウエハ70を水平状態で多数支持するホルダー22Aが取り付けられている点が相違する。

【0023】この第2実施例の場合、第1実施例と同様の手順で真空クリーンボックス1を真空チェンジャー83に合体し、真空クリーンボックス1及び真空チェンジャー83の内部空間を連続させ、開閉操作ロッド44の縮動動作によりシャッター兼用蓋体部4及び半導体ウエハ70をシャッター45及びスペーサブロック46と共に一体的に下降させ、真空チェンジャー83内に引き込む。その後、引き込み状態としたシャッター兼用蓋体部4上のホルダー22Aで支持された半導体ウエハ70を、ロボットアーム86で保持して各プロセスゾーン82に順次移送し、全プロセスゾーン処理が終わった半導体ウエハ70は再びシャッター兼用蓋体部4上のホルダー22Aに戻される。全半導体ウエハ70の処理が終わったら、開閉操作ロッド44を伸長させることで、シャッター兼用蓋体部4を真空クリーンボックス1の本体部2に圧接させ、前述の第1実施例と同様の手順でシャッター兼用蓋体部4が一体化された真空クリーンボックス1を真空チェンジャー83から分離する。

【0024】以上本発明の実施例について説明してきたが、本発明はこれに限定されることなく請求項の記載の範囲内において各種の変形、変更が可能なのは当業者には自明であろう。

【0025】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、真空クリーンボックスは真空排気手段や移送手段を持たないため、軽量コンパクトに構成でき、真空装置としての各種処理装置に真空クリーンボックスを合体させるための位置決めを、極めて容易に実行できる。また、各種処理装置への装着は、人手でも市販のロボット（クリーン対応でなくともよい）でも容易に実行できる。また、真空クリーンボックスのシャッター兼用蓋体部は真空装置側のシャッターに対し係合状態として真空装置側の開閉駆動手段により当該真空装置内部に引き込まれるように構成しており、シャッター兼用蓋体部に半導体関連製品、光ディスク等の加工、組み立てに必要な被搬送物を載せておくことで、真空クリーンボックスと真空装置間の被搬送物の移送が簡単に実行できる。また、被搬送物とシャッター兼用蓋体部の両者を真空装置内部に引き

込むように同時に移動する構造であり、真空クリーンボックスと真空装置とを合体した際に形成される真空排気が必要な密閉空間を最小限にすることができ（真空装置の開閉口の外側面の周縁部分に真空クリーンボックス本体部のフランジ部が気密に対接し、該開閉口の内側面の周縁部分に真空装置側シャッターが気密に対接して密閉空間をなし、当該密閉空間内にシャッター兼用蓋体部及び真空装置側シャッターを駆動するための機構を設ける必要が無いので）、真空クリーンボックスの合体あるいは離脱に要する時間を短縮できる。また、真空クリーンボックスは真空排気手段及び移送手段を持たない必要最小限の空間であり、十分な気密性を保持することで真空維持時間を長くすることができる。さらに、被搬送物の保管は、真空クリーンボックス内に収納したまましばらく放置しておくことも可能であり、取り扱いが簡便な利点もある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るクリーン搬送方法及び装置の第1実施例を示す正断面図である。

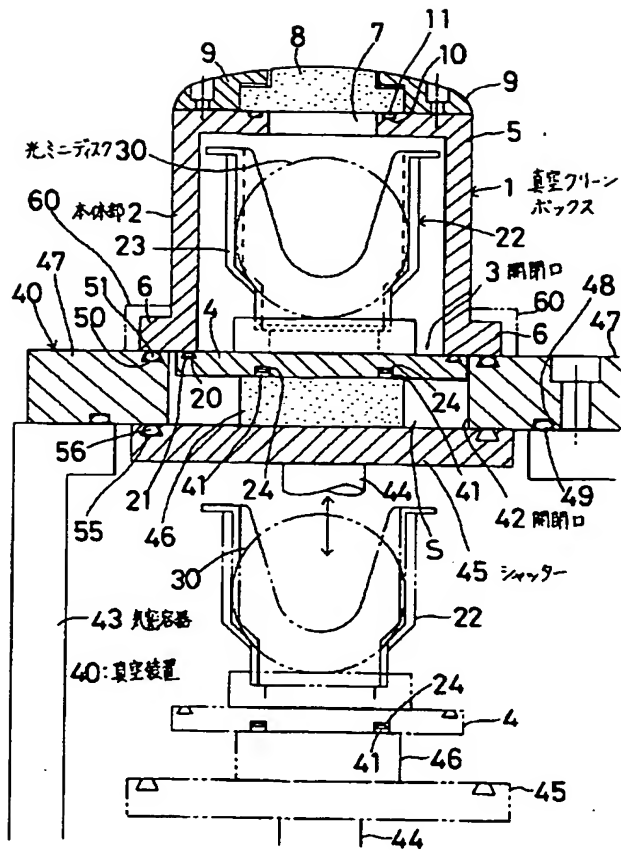
【図2】本発明の第2実施例を示す正断面図である。

【図3】同概略平面図である。

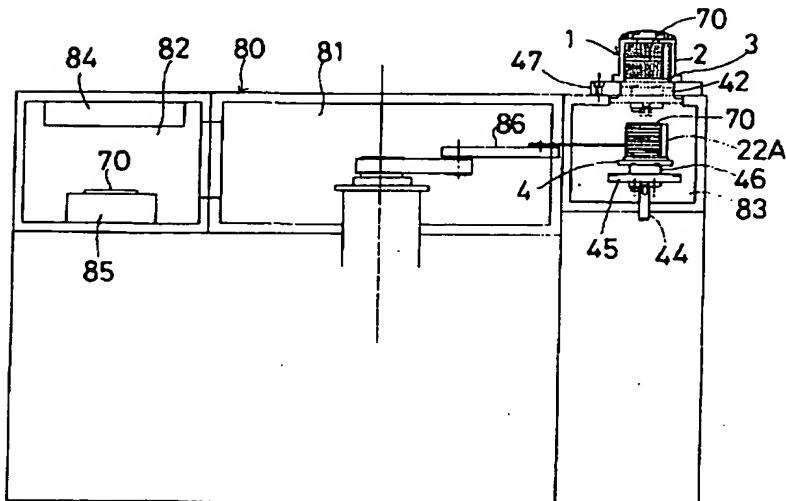
【符号の説明】

- 1 真空クリーンボックス
- 2 本体部
- 3, 42 開閉口
- 4 シャッター兼用蓋体部
- 6 フランジ部
- 22, 22A ホルダー
- 30 光ミニディスク
- 40 真空装置
- 41 位置決めピン
- 43 気密容器
- 44 開閉操作ロッド
- 45 シャッター
- 46 スペーサブロック
- 47 連結用ブロック
- 60 押え金具
- 70 半導体ウエハ
- 80 処理装置
- 81 真空移送ゾーン
- 82 プロセスゾーン
- 83 真空チェンジャー
- 86 ロボットアーム

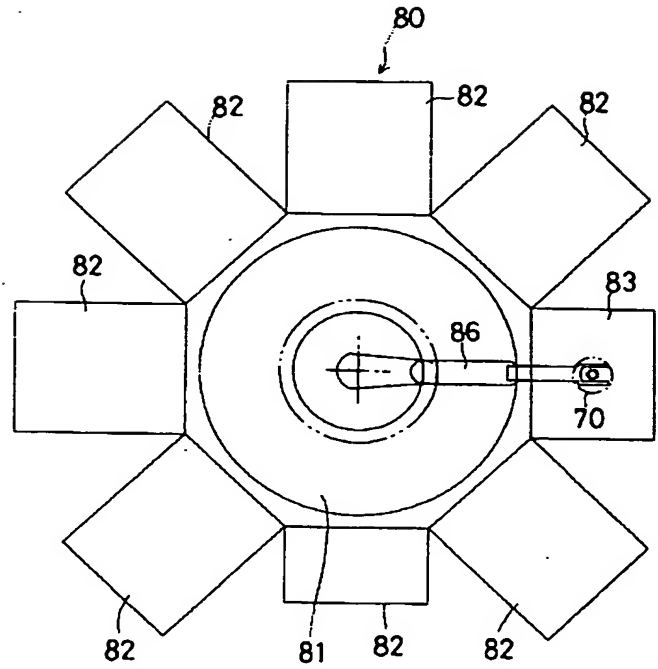
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72) 発明者 渡辺 英明

東京都中央区日本橋一丁目13番1号ティ
ーディーケイ株式会社内

(56) 参考文献

特開 昭62-290616 (J P, A)

特開 平1-186621 (J P, A)

特開 平2-94647 (J P, A)

特開 平3-261161 (J P, A)

特開 昭63-271951 (J P, A)